IBERUS, 1: 23 - 32. 1981

ESTUDIO DE UNA TANATOCENOSIS DE MOLUSCOS DE LA ISLA DE SA TORRETA (FORMENTERA)

Angel Antonio LUQUE DEL VILLAR*
José TEMPLADO GONZALEZ*

SUMMARY

Study of a molluscan thanatocoenosis from Sa Torreta Island (Formentera, Baleares).

11.549 specimens of 163 species from a sand sample collected in the beach of this island have been separated: 67 species are mentioned for the first time in the Ibiza-Formentera area.

The results obtained seem to suggest a remarkable relationship between the species found in the thanatocoenosis and those which could be expected to be found in the biocoenosis of the nearest waters to the sample point, characterized by the frequent presence of the phanerogam *Posidonia oceanica*, a sandy bottom and, with lower frequency, a rocky bottom.

The results of this work are discussed and compared with some similar papers, and the usefulness of this kind of studies as a method for the initial evaluation of the malacofauna in certain zones is reckoned.

Palabras clave: Tanatocenosis, Islas Baleares.
Key words: *Thanatocoenosis, Balearic Islands.*

INTRODUCCION

La fauna de moluscos marinos de las islas de Ibiza y Formentera es sólo parcialmente conocida a través de los trabajos de BOFILL y AGUILAR-AMAT (1924) y SCHRODER (1978 a, b), y de forma fragmentaria por la obra clásica de HIDALGO (1917) y la de NORDSIECK (1972; 1976 a, b, c; 1977). El presente trabajo pretende contribuir al conocimiento de dicha fauna, tomando como punto de partida el estudio de una tanatocenosis de moluscos de la isla de Sa Torreta, que se verá complementado en el futuro por el estudio de los moluscos recogidos vivos en esta localidad.

Como antecedentes próximos de este tipo de estudios pueden citarse los trabajos de CADÉE (1968), ALONSO y JIMENEZ (1973), VIO, VALLI y DEL PIERO (1979), MARTINELL y PORTA (1980) y CORSELLI (1981), aunque en todos estos casos se estudiaron dos o más muestras (a lo largo de un periodo de tiempo o de dos o más localidades cercanas), y en el que nos ocupa se estudia una sola muestra.

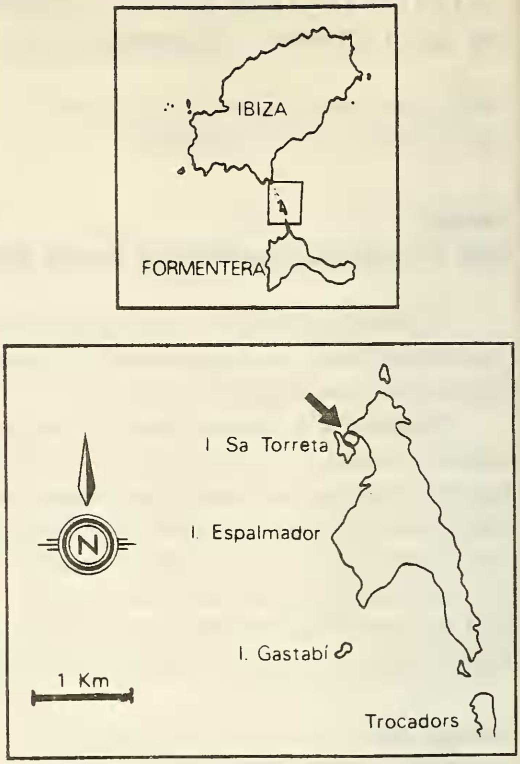
La correlación existente entre una biocenosis de moluscos y una tanatocenosis es baja, desde el punto de vista cuantitativo (CADÉE, 1968). Desde el punto de vista cualitativo, la correlación suele ser más alta, pudiéndose, con las debidas reservas, interpretar la presencia de una especie en la tanatocenosis como indicio de su presencia en las biocenosis más o menos próximas. En ambos aspectos influyen, entre otros factores, el transporte y la destrucción mecánica selectiva (mayor en conchas más frágiles), así como algunos relacionados con la biología de las especies, como la distinta tasa de reproducción (CADÉE, 1968). En lo que se refiere a la

(*) Departamento de Zoologia. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma. Madrid-34.
(**) Cátedra de Zoologia de Invertebrados no Artrópodos. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense. Madrid-3.

incidencia del transporte en la composición de una determinada tanatocenosis. CADÉE, citando a otros autores, considera que sólo especies que habiten en profundidades inferiores a los 15 m. son transportadas hacia la orilla (o hacia profundidades superiores), en diversas localidades del Atlántico, siendo esta franja más estrecha en localidades protegidas. En el presente caso, la relativa mayor tranquilidad de las aguas del Mediterráneo, así como la situación bastante resguardada de la estación estudiada, hacen suponer una menor influencia del transporte, que será discutida más adelante.

DESCRIPCION DE LA LOCALIDAD

La isla de Sa Torreta está situada al oeste de la de Espalmador, y ésta, a su vez, entre las de Ibiza y Formentera. El trozo de costa enfrentado a la isla de Espalmador está formado por una playa de arena de grano medio de unos 100 m. de longitud, limitada al norte por un corto tramo rocoso de naturaleza calcárea, constituído en su mayor parte por cantos y bloques sueltos. Las aguas comprendidas en la ensenada que queda limitada por esta isla y la de Espalmador son bastante someras (profundidad no superior a los 5 m.), y el sustrato es predominantemente arenoso, con numerosas matas de *Posidonia oceanica,* que en muchas ocasiones llegan a aflorar a la superficie, dificultando la navegación incluso en botes de pequeño calado. En la entrada norte de la cala, las praderas de *Posidonia* casi constituyen una barrera que, indudablemente, contribuye a la poca agitación de las aguas.



Situación de la localidad.
Situation of the locality.

MATERIAL Y METODOS

La muestra objeto de este estudio está constituída por 8 Kg. de arena conchífera, y fue recogida de la capa superficial en la orilla de la playa de la isla el 5 de Julio de 1978, cuatro días después de un con objeto de recoger sólo material recientemente arrojado por el mar. El tamaño de los restos de moluscos contenidos en la arena sólo en muy pocos casos sobrepasa los 2 cm., tratándose por lo tanto, en su mayoría, de micromoluscos o de individuos juveniles de especies de mayor tamaño. La muestra fue dividida en tres fracciones (mayor de 2 mm., entre 2 y 1 mm., y menor de 1 mm.) mediante dos cedazos de malla 1 y 2 mm., y las conchas separadas utilizando una lupa binocular. Sólo se han tenido en cuenta los ejemplares en perfecto o buen estado de conservación, desechándose fragmentos o ejemplares incompletos; por ello, no han sido consideradas las placas de poliplacóforos presentes en la muestra. En el caso de los bivalvos, el número de individuos ha sido estimado como el número máximo de valvas (izquierdas o derechas) encontradas. En la identificación de las especies se han utilizado las obras clásicas de NORDSIECK (1968, 1969, 1972, 1977) y PARENZAN (1970, 1974, 1976), y numerosos trabajos especializados, como los de AARTSEN (1977), GHISOTTI y MELONE (1969, 1970, 1971, 1972, 1975) y PANETTA (1980), entre otros. La bibliografia utilizada, pese a ser amplia, ha sido en ocasiones insuficiente para identificar algunas especies, que no han sido incluídas en los resultados. En otros casos de identificación dudosa, el nombre especifico va precedido de *cfr.* Por último, no ha sido posible identificar muchos individuos juveniles y, entre

ellos, distinguir entre los de *Cerithium rupestre* y *C. vulgatum,* por lo que ambas especies figuran como *Cerithium* sp. en la tabla de resultados. En líneas generales, se ha seguido la nomenclatura propuesta por PIANI (1980, 1981).

RESULTADOS Y DISCUSION

De la muestra se han obtenido en total 11549 ejemplares y se han identificado 163 especies, distribuídas de la siguiente forma: 135 especies de gasterópodos (9984 ejemplares), 27 de bivalvos (1562) y una de escafópodos (3). En la tabla 1 se incluyen todas las especies, indicando a la derecha de cada una el número de individuos hallados y, en abreviatura, sus correspondientes hábitats de acuerdo con observaciones propias efectuadas en otras localidades similares o procedentes de la bibliografía consultada (PERES y PICARD, 1964; LEDOYER, 1968; SPADA, 1971, entre otros). Las especies se adscriben, lógicamente de un modo tentativo, a seis hábitats generales añadiendo un signo de interrogación en caso de que la adscripción a determinado hábitat sea dudosa; las especies de hábitat desconocido van seguidas sólo por un signo de interrogación. Estos seis hábitats generales, en los que se han establecido dos categorías (especies preferentes, hábitat con mayúscula, y especies acompañantes o accidentales, hábitat con minúscula), son los siguientes:

S: Supralitoral (RS: rocoso; BS: blando)
RM: Rocoso mesolitoral
RI: Rocoso infralitoral.
AF: Algas fotófilas, s.l.
PF: Praderas de fanerógamas *(Posidonia* o *Cymodocea).*
SB: Sustratos blandos en general.

El hábitat rocoso infralitoral incluye a todas aquellas especies fotófilas o esciáfilas que viven sobre sustrato duro y que no se consideran adscritas claramente a la biocenosis de algas fotófilas ni a las praderas de fanerógamas.

A la izquierda de cada especie se indican sus datos faunísticos, mediante el siguiente código:

– Citada por HIDALGO (1917) o BOFILL y AGUILAR-AMAT (1924), para Ibiza y/o Formentera.
+ Citada por NORDSIECK (1972; 1976 a, b, c; 1977) para Ibiza.
× Citada por SCHRODER (1978) a, b), para Ibiza o Formentera.

Las especies que no van precedidas por ningún signo constituyen, pues, nuevas citas para la zona de Ibiza y Formentera.

TABLA I

GASTROPODA

		Haliotis tuberculata L., 1758, juv.	15	RI
		Emarginula huzardii PAYRADEAU, 1826	16	RI, pf
		Emarginula elongata O.G. COSTA, 1829	12	RI, pf
		Emarginula conica SCHUMACHER, 1817	3	RI
		Emarginula papillosa RISSO, 1826	25	RI
×		*Diodora gibberula* (LAMARCK, 1822)	167	RI
		Diodora graeca (L., 1758), juv.	2	RI
		Acmaea virginea (MÜLLER, 1776)	27	AF
×	–	*Patella caerulea* L., 1758, juv.	24	RI
		Patella rustica L., 1758, juv.	16	RM
		Calliostoma laugieri (PAYRAUDEAU, 1826)	4	pf, af
	–	*Monodonta articulata* LAMARCK, 1822, juv.	59	RM
	–	*Monodonta turbinata* (VON BORN, 1780), juv.	19	RM
	–	*Jujubinus exasperatus* (PENNANT, 1777)	617	PF
		Jujubinus gravinae (MONTEROSATO, 1878)	97	PF
×		*Gibbula rarilineata* (MICHAUD, 1829)	3	RM
		Gibbula fanulum (GMELIN in L., 1791)	1	PF
		Gibbula turbinoides (DESHAYES, 1832)	36	AF, pf
		Gibbula racketti (PAYRAUDEAU, 1826)	44	PF, af
		Gibbula varia (L., 1758)	73	RI
×	–	*Gibbula umbilicaris* (L., 1758)	62	PF

×		–	*Gibbula ardens* (VON SALIS, 1793)	643	PF
			Gibbula philberti (RÉCLUZ, 1843), juv.	28	RI
×		–	*Clanculus cruciatus* (L., 1758)	39	RI, pf
×		–	*Clanculus jussieui* (PAYRAUDEAU, 1826)	231	RI, pf
			Homalopoma sanguineum (L., 1758)	1	RI, pf
		–	*Astraea rugosa* (L., 1767), juv.	9	RI
×		–	*Tricolia pullus* (L., 1758)	77	PF, af
		–	*Tricolia tenuis* (MICHAUD, 1829)	11	PF
×		–	*Tricolia speciosa* (VON MÜHLFELDT, 1824)	11	PF
×		–	*Smaragdia viridis* (L., 1758)	12	PF
×		–	*Littorina neritoides* (L., 1758)	191	RS
	+		*Peringia cfr. viridescens* (RISSO, 1826)	1	rs?
×	+	–	*Truncatella subcylindrica* (L., 1767)	188	BS
			Paludinella littorina (DELLE CHIAJE, 1828)	3	rm?
			Tornus subcarinatus (MONTAGU, 1803)	31	RI
			Coriandria micrometrica (SEGUENZA, 1870)	5	AF
			Barleeia rubra (A. ADAMS, 1795), juv.	2	AF
	+		*Putilla ovulata* NORDSIECK, 1972	36	af?
			Putilla cfr. *alleryana* (ARADAS & BENOIT, 1870)	5	af?
	+		*Peringiella nitida* BRUSINA in MONTEROSATO, 1878	33	af?
			Pisinna punctulum (PHILIPPI, 1836)	50	AF
			Setia pulcherrima (JEFFREYS, 1848)	3	AF
	+		*Setia semistriata* (MONTAGU, 1808)	25	AF
	+		*Setia beniamina* (MONTEROSATO, 1884)	1	AF
			Turboella marginata (MICHAUD, 1832)	20	AF
	+		*Turboella dolium* (NYST, 1843)	103	PF, af
×	+		*Apicularia similis* (SCACCHI, 1836)	137	AF, pf
			Apicularia guerinii (RÉCLUZ, 1843)	1	af, pf
	+	–	*Apicularia decorata* (PHILIPPI, 1846)	35	PF, af
×		–	*Rissoa ventricosa* DESMAREST, 1814	34	PF
×	+	–	*Rissoa variabilis* (VON MÜHLFELDT, 1824)	90	PF, af
×	+	–	*Rissoa violacea* DESMAREST, 1814	7	PF, af
			Rissoa hyalina FRÈMINVILLE, 1814	1	PF
×	+	–	*Goniostoma auriscalpium* (L., 1758)	31	PF
	+		*Folinia crassa* (KANMACHER, 1798)	4	PF
×			*Alvania montagui* (PAYRAUDEAU, 1826)	4	PF, af
×	+	–	*Alvania lineata* RISSO, 1826	105	PF, af
	+		*Alvania lanciae* (CALCARA, 1841)	92	af?
			Alvania dajerleini (SCHWARTZ in APPELIUS, 1869)	2	RI
	+		*Acinopsis cancellata* (DA COSTA, 1778)	33	PF
	+		*Acinopsis subcrenulata* (SCHWARTZ in APPELIUS, 1869)	570	PF
	+		*Alvaniella scabra* (PHILIPPI, 1844)	110	?
	+		*Turbona calathus* (FORBES & HANLEY, 1850)	1	?
×	+	–	*Turbona cimex* (L., 1758)	444	PF,af
×	+		*Rissoina bruguierei* (PAYRAUDEAU, 1826)	147	PF, af
			Bivonia triguetra (A. BIVONIA, 1832)	1	RI
			Lemintina arenaria (L., 1758)	1	RI
			Caecum trachea (MONTAGU, 1803)	19	SB
			Caecum subannulatum (FOLIN, 1870)	2	SB
			Caecum clarkii CARPENTER, 1858	1	SB
×	+	–	*Bittium reticulatum* (DA COSTA, 1778)	2135	AF, pf
			Bittium lacteum (PHILIPPI, 1836)	81	pf?
×		–	*Cerithium vulgatum* (BRUGUIÈRE, 1792)	1	AF
		–	*Cerithium rupestre* RISSO, 1826	73	AF
		–	*Cerithium sp. juv.*	757	AF
	+		*Cerithiopsis tubercularis* (MONTAGU, 1803)	24	RI, pf
	+		*Cerithiopsis metaxae* (DELLE CHIAJE, 1828)	4	RI, pf
	+		*Cerithiopsis minima* (BRUSINA, 1865)	3	RI, pf

	+		*Cerithiopsis bilineata* (HÖRNES, 1848)	8	RI, pf
×			*Triphora perversa* (L., 1758)	83	RI, pf
			Melanella intermedia (CANTRAINE, 1835)	3	Parásito
			Melanella praecurta (PALLARY, 1904)	6	Parásito
			Balcis anteflexa (MONTEROSATO, 1884)	5	Parásito
			Fossarus ambiguus (L., 1758)	5	RM
			Crepidula unguiformis (L., 1758)	6	RI
×		−	*Trivia pulex* (SOLANDER in GRAY, 1828)	11	RI
			Trivia arctica (SOLANDER in HUMPHREY, 1797)	1	RI
			Trivia sp. juv.	4	RI
×			*Naticarius dillwyni* (PAYRAUDEAU, 1826)	10	SB
			Lunatia guillemini (PAYRAUDEAU, 1826)	23	SB
			Payraudeautia intricata (DONOVAN, 1804)	22	SB
		−	*Muricopsis cristatus* (BROCCHI, 1814), juv.	16	RI, pf
			Ocinebrina edwardsi (PAYRAUDEAU, 1826), juv.	1	AF
		−	*Ocinebrina aciculata* (LAMARCK, 1822), juv.	2	RI, pf
		−	*Cantharus dorbignyi* (PAYRAUDEAU, 1826), juv.	16	RI, pf
			Cantharus pictus (SCACCHI, 1836), juv.	1	RI
		−	*Pisania striata* (GMELIN in L., 1791), juv.	8	RI
×	+	−	*Chauvetia minima* (MONTAGU, 1803)	49	PF, af
×		−	*Columbella rustica* (L., 1758)	83	ri, pf, af
×		−	*Hinia cuvierii* (PAYRAUDEAU, 1826)	87	PF
×		−	*Cyclope donovani* RISSO, 1826	372	SB
×		−	*Gibberula miliaria* (L., 1758)	612	PF, sb
			Gibberula philippii (MONTEROSATO, 1878)	125	PF
			Gibberulina clandestina (BROCCHI, 1814)	51	PF
×		−	*Hyalina secalina* (PHILIPPI, 1844)	9	PF
×		−	*Pusia tricolor* (GMELIN in L., 1791)	15	AF
×		−	*Conus ventricosus* (GMELIN in L., 1791)	62	RI
×	+	−	*Mitrolumna olivoidea* (CANTRAINE, 1835)	13	RI, pf
	+		*Mangelia attenuata* (MONTAGU, 1803)	1	PF, sb
	+		*Mangelia multilineolata* (DESHAYES, 1834)	53	PF, sb
	+		*Cythara vauquelini* (PAYRAUDEAU, 1826)	9	PF, sb
×	+		*Cythara taeniata* (DESHAYES, 1832)	14	PF
	+		*Cythara galli* (BIVONA, 1838)	1	?
	+		*Cythara albida* (DESHAYES, 1833)	5	?
			Raphitoma bicolor (RISSO, 1826)	1	PF
	+	−	*Raphitoma linearis* (MONTAGU, 1803)	2	PF, ri
	+		*Raphitoma laviae* (PHILIPPI, 1844)	3	?
	+		*Raphitoma concinna* (SCACCHI, 1836)	1	PF
×	+		*Retusa semisulcata* (BRUGUIÈRE, 1792)	57	SB
			Mamilloretusa mamillata (PHILIPPI, 1836)	1	SB
	+		*Bulla striata* BRUGUIÈRE, 1789	3	PF
			Philine aperta (L., 1767)	1	SB
			Philine catena (MONTAGU, 1803)	5	SB
	+		*Cylichna alba* (BROWN, 1827)	18	SB
	+		*Chrysallida doliolum* (PHILIPPI, 1844)	2	?
	+		*Chrysallida excavata* (PHILIPPI, 1836)	21	?
	+		*Chrysallida* cfr. *emaciata* (BRUSINA, 1866)	3	?
	+		*Chrysallida obtusa* (BROWN, 1827)	1	?
			Odostomia cfr. *nitens* JEFFREYS, 1870	4	?
	+		*Evalea spiridionae* NORDSIECK, 1972	8	?
			Turbonilla rufa (PHILIPPI, 1836)	15	?
	+		*Turbonilla* cfr. *hamata* NORDSIECK, 1972	4	?
			Berthella plumula (MONTAGU, 1803)	2	RI
×			*Ovatella firminii* (PAYRAUDEAU, 1826)	2	RS
			Auriculinella bidentata (MONTAGU, 1808)	2	BS
			Trimusculus mammillaris (L., 1758)	5	RM

	SCAPHOPODA		
	Dentalium dentalis L., 1758	3	SB
	BIVALVIA		
–	*Arca noe* L., 1758, juv.	46	RI
–	*Barbatia barbata* (L., 1758), juv.	44	RI
–	*Striarca lactea* (L., 1758)	11	PF, ri
	Mytilaster minimus (POLI, 1795)	13	RM
	Musculus costulatus (RISSO, 1826)	3	AF, pf
–	*Chlamys varia* (L., 1758), juv.	4	RI
	Lissopecten hialinus (POLI, 1795)	3	PF
–	*Lima lima* (L., 1758), juv.	11	RI
	Lima hians (GMELIN in L., 1791), juv.	1	RI, pf
–	*Ctena reticulata* (POLI, 1795)	71	PF, sb
–	*Loripes lacteus* (L., 1758)	666	PF, sb
	Divaricella divaricata (L., 1758)	65	PF
	Chama gryphoides L., 1758	8	RI
–	*Bornia sebetia* (O. G. COSTA, 1829)	15	sb
–	*Cardita calyculata* (L., 1758)	48	RI, pf
–	*Glans trapezia* (L., 1767)	114	PF
–	*Venericardia antiquata* (L., 1758)	20	PF
	Goodallia triangularis (MONTAGU, 1803)	17	sb
–	*Parvicardium exiguum* (GMELIN in L., 1791)	294	PF
–	*Moerella donacina* (L., 1758)	42	pf, sb
	Abra alba (WOOD, 1802)	1	sb
	Venus verrucosa L., 1767, juv.	4	pf, sb
–	*Gouldia minima* (MONTAGU, 1803)	12	PF
–	*Notirus irus* (L., 1758)	27	RI
	Petricola lajonkairii (PAYRAUDEAU, 1826)	3	PF, ri
	Lentidium mediterraneum (O.G. COSTA, 1829)	7	SB
	Hiatella arctica (L., 1767)	2	RI

Lista de especies y número de individuos de cada una encontrados en la muestra. Para los signos y abreviaturas, ver texto.
List of species and number of specimens found in the sample. For signs and abbreviations, see text.

Desde el punto de vista sistemático, lo primero que resalta en la tabla 1 es el predominio de los gasterópodos sobre los bivalvos, tanto en el número de especies (83.13% y 16.26%, respectivamente), como en el de individuos (86.45% frente a 13.52%). Los grupos más abundantes son *Rissoacea* (35 especies, 2354 individuos), *Trochacea* (20, 2054) y *Cerithiacea* (15, 3193).

En la tabla 2 se consignan las especies más abundantes, cuyo número de ejemplares es superior a 115, o sea, aquellas a las que corresponde un tanto por ciento sobre el número total de ejemplares superior a uno. Tales especies son 17 y comprenden en total 8296 individuos, lo que significa que la décima parte, aproximadamente, de las especies, representa el 71.86% del conjunto de ejemplares.

La tabla 3 resume el número de especies preferentes y acompañantes que queda asignado a cada hábitat, y el número de especies de hábitat dudoso, desconocido o muy especializado (parásitos), representado por una interrogación. El número total resultante (211) supera el número real de especies (163), al ser bastantes de ellas atribuíbles a dos o más hábitats.

El estudio de las tablas 1, 2 y 3 conduce a las siguientes conclusiones preliminares:

I) Respecto a las especies con mayor número de individuos:

a) La especie más abundante, *Bittium reticulatum,* representa un 18.49% del total de individuos presentes en la muestra, y está considerada como acompañante en diversas biocenosis (especialmente algas fotófilas y praderas de

TABLA 2

ESPECIES	NUMERO DE INDIVIDUOS	% DEL TOTAL
Bittium reticulatum (DA COSTA, 1778)	2135	18'49
Cerithium sp. juv.	757	6'55
Loripes lacteus (L., 1758)	666	5'77
Gibbula ardens (VON SALIS, 1793)	643	5'57
Jujubinus exasperatus (PENNANT, 1777)	617	5'34
Gibberula miliaria (L., 1758)	612	5'30
Acinopsis subcrenulata (SCHWARTZ in APPELIUS, 1869)	570	4'93
Turbona cimex (L., 1758)	444	3'84
Cyclope donovani RISSO, 1826	372	3'22
Parvicardium exiguum (GMELIN in L., 1791)	294	2'54
Clanculus jussieui (PAYRAUDEAU, 1826)	231	2'00
Littorina neritoides (L., 1758)	191	1'65
Truncatella subcylindrica (L., 1767)	188	1'63
Diodora gibberula (LAMARCK, 1822)	167	1'45
Rissoina bruguierei (PAYRAUDEAU, 1826)	147	1'27
Apicularia similis (SCACCHI, 1836)	137	1'19
Gibberula philippii (MONTEROSATO, 1878)	125	1'08
TOTAL	8296	71,82

Lista de las especies más abundantes, con el procentaje sobre el número total de individuos.
List of the more abundant species, giving the percentage on the total number of specimens.

fanerógamas) y de amplia distribución ecológica (cosmopolita).

b) El complejo denominado *Cerithium* sp., que incluye a *C. vulgatum* y *C. rupestre,* pertenece a la biocenosis de algas fotófilas.

TABLA 3

HABITAT	NUMERO DE ESPECIES
S	4
RM	7
RI-ri	44- 4
AF-af	17-14
PF-pf	47-26
SB-sb	14-11
?	23

Número de especies preferentes y acompañantes asisgnadas a cada hábitat.
Number of preferential and accompanier species assigned to each habitat.

c) *Loripes lacteus,* la tercera especie más abundante (5.81%), pertenece a las biocenosis de arenas fangosas en aguas tranquilas (S.V.M. C.,s. PÉRÈS y PICARD, 1964), mientras que *Cyclope donovani* (3.22%) es propia de la biocenosis de arenas finas superficiales (S.F.S., *s.* PÉRÈS y PICARD, *op. cit.)* en aguas tranquilas, según observaciones propias.

d) *Gibbula ardens* (5.57%), *Jujubinus exasperatus* (5.34%), *Gibberula miliaria* (5.30%), *Acinopsis subcrenulata* (4.93%), *Turbona cimex* (3.84%), *Parvicardium exiguum* (2.54%), *Rissoina bruguierei* (1.27%) y *Gibberula philippii* (1.08%), son especies preferentes de las praderas de fanerógamas.

e) Dos especies, *Littorina neritoides* (1.65%) y *Truncatella subcylindrica* (1.63%) son típicas del supralitoral, la primera de sustrato rocoso, y la segunda puede considerarse de sustratos blandos (residuos vegetales en desecación lenta, procedentes de praderas de fanerógamas, según PÉRÈS y PICARD, 1964).

f) Por último, *Clanculus jussieui* (2.00%), es

preferente del rocoso infralitoral y acompañante en praderas de fanerógamas, *Diodora gibberula,* preferente de rocoso infralitoral, y *Apicularia similis,* acompañante en praderas de fanerógamas y preferente en algas fotófilas.

II) En cuanto a la distribución de especies por hábitats:

a) Se observa en la tanatocenosis la presencia de especies pertenecientes tanto a las biocenosis de sustratos duros, como a las de sustratos blandos, pero con claro predominio de las primeras. Asimismo, las especies pertenecientes al piso infralitoral predominan sobre las de los pisos supra- y mesolitoral.

b) Una gran parte de las especies que aparecen en la muestra pueden considerarse preferentes (47) o acompañantes (26) de las praderas de fanerógamas, representadas en las aguas cercanas por formaciones de *Posidonia oceanica.*

c) En segundo lugar, aparecen las especies ligadas a los sustratos duros infralitorales, que en muchos casos pueden considerarse como formando parte de la componente esciáfila de los rizomas de las praderas de *Posidonia,* hecho observado por los autores en otras localidades.

d) El tercer lugar lo ocupa, con bastante diferencia, la biocenosis de algas fotófilas que, en ocasiones, presenta especies en común con las praderas de fanerógamas.

e) Las especies consideradas como de sustratos blandos, lo son en muchos casos de fondos arenosos caracterizados por la presencia de fanerógamas, y se incluyen aquí en este hábitat (PF); en otros casos, están ligadas a zonas de aguas tranquilas y sedimentos más bien finos (v. gr. *Loripes lacteus* y *Cyclope donovani).*

f) Aparecen también 23 especies de hábitat dudoso, desconocido o muy restringido (parásitos), en general con baja frecuencia de individuos, con la excepción de *Alvaniella scabra* (110 ejemplares).

g) Por último, aparecen 7 especies típicas de sustrato rocoso mesolitoral, y cuatro del piso supralitoral.

III) Se nota la ausencia de especies tales como *Hinia incrassata, Thais haemastoma, Fasciolaria lignaria, Phyllonotus trunculus,* etc., presentes normalmente en estaciones similares. Una explicación de este hecho, no aplicable a la primera especie citada, es que, como se ha dicho, la muestra está constituída por especies de pequeño tamaño o individuos jóvenes de especies mayores (en cualquier caso no superando los 2 cm.). Es evidente que, durante el proceso de formación de la tanatocenosis ha tenido lugar una selección de tamaño, motivada probablemente por la débil hidrodinámica de la zona, debido a su situación resguardada. En favor de esta explicación puede apuntarse el hecho de que especies muy frágiles, como *Loripes lacteus, Truncatella subcylindrica,* rissoáceos, etc., aparecen en cantidades elevadas y buen estado de conservación.

CONCLUSIONES

1) Como aporte faunístico de este trabajo se mencionan por primera vez para el área Ibiza-Formentera 67 especies de moluscos.

2) Los resultados obtenidos parecen indicar una notable relación entre las especies que aparecen en la tanatocenosis y las que podría esperarse encontrar en las biocenosis de las aguas cercanas a la estación de muestreo, caracterizadas, como se ha dicho, por la presencia frecuente de la fanerógama *Posidonia oceanica,* sustrato arenoso y, en menor grado, rocoso.

3) La comparación de los resultados de este trabajo con los de otros autores, puede resumirse como sigue:

Frente a los 11549 ejemplares pertenecientes a 163 especies que se citan en este trabajo, ALONSO y JIMENEZ (1973) señalan 6727 ejemplares y 60 especies; VIO *et al.* (1979) refieren 125 especies y 17302 ejemplares y CORSELLI (1981) menciona 140 especies y 9094 ejemplares.

Si bien ALONSO y JIMENEZ (1973), en su estudio sobre muestras de tres playas de Gran Canaria no hacen ningún tipo de indicación ecológica, VIO *et al.* (1979) deducen de sus resultados, en los que *Bittium reticulatum* constituye el 63% del total de individuos y los rissoáceos el 23%, un predominio de las especies pertenecientes a la biocenosis de algas fotófilas. *Bittium reticulatum* es también bastante frecuente en las muestras de ALONSO y JIMENEZ *(op. cit.).* Los resultados de CORSELLI (1981) sobre una tanatocenosis de un fondo S.G.C.F. *(s.* PÉRÈS y PICARD, 1964), coinciden bastante con los del presente estudio, con un total de 83 especies en común, de las que

B. reticulatum se destaca con aproximadamente un 35% del total de individuos.

4) Comparando con los resultados obtenidos por GAIBAR-PUERTAS (1975) del yacimiento tirreniense del Cabo de las Huertas (Alicante), se observa una notable coincidencia: de las 141 especies (15300 ejemplares) encontradas por este autor, 77 son comunes con las citadas en este trabajo. Entre las especies más abundantes, destacan *Bittium reticulatum* (más de 9000 individuos), *Loripes lacteus* (955) y *Gibberula miliaria* (186). El análisis de los resultados hacen suponer a GAIBAR-PUERTAS *(op. cit.)*, la existencia en la zona estudiada, durante el Tirreniense, de "calas de aguas tranquilas y más cálidas que las actuales, con fondos fangoarenosos tapizados por praderas vegetales en las que abundaba la fanerógama *Posidonia oceanica*", conclusión que coincide en líneas generales con una de las obtenidas en este trabajo.

Independientemente de la información que, sobre las biocenosis de las aguas próximas, pueda proporcionar el estudio de las tanatocenosis de moluscos marinos, es indudable que, al menos, constituye un método útil para evaluar inicialmente la malacofauna potencial de una zona, sobre todo en los casos en que el tiempo de permanencia en la estación de muestreo deba ser necesariamente corto. Como requisitos fundamentales para que este tipo de estudios alcance un máximo rendimiento, pueden citarse: realización del muestreo al azar, establecimiento de un tamaño mínimo de muestra representativo de la tanatocenosis, siempre que sea posible, con lo que puede ahorrarse una gran cantidad de trabajo, y, sobre todo, efectuar el recuento del número de individuos de cada especie. De esta forma, los resultados obtenidos podrán ser comparados con los de otras localidades (e incluso, con yacimientos pleistocénicos).

. El estudio directo de los moluscos presentes en las aguas de la isla de Sa Torreta, que los autores se proponen realizar en el futuro, permitirá establecer con mayor precisión la relación existente entre la tanatocenosis y las biocenosis de esta localidad.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a D. Joaquín Templado Castaño sus valiosos consejos y sugerencias, y a D. Juan Manuel Hernández Andrés, Bibliotecario del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, su constante y eficaz ayuda en la búsqueda de bibliografía.

BIBLIOGRAFIA

AARTSEN, J. J. van 1977. European Pyramidellidae: I. *Chrysallida. Conchiglie,* 13 (3-4): 49-64.

ALONSO, M. R. y JIMENEZ, F. 1973. Estudio sistemático y cuantitativo de moluscos del norte de Gran Canaria (España). *Cuad. C. Biol.,* 2.2: 105-115.

BOFILL, A. y AGUILAR-AMAT, J. B. de 1924. Malacologie de les illes Pitiuses. *Treb. Mus. Cienc. Nat. Barcelona,* 10(3):3-71.

CADÉE, G. C. 1968: Molluscan biocoenoses and thanatocoenoses in the Ria de Arosa, Galicia. *Zool. Ver.,* 95

CORSELLI, C. 1981: La tanatocenosi di un fondo S.G.C.F. *Boll. Malacologico,* 17(1-2): 1-26.

GAIBAR-PUERTAS, C. 1975: Los movimientos recientes del litoral alicantino, III: El segmento extendido entre el Cabo de las Huertas y el Barranco de las Ovejas. *Rev. Inst. Est. Alicantinos,* 15: 19-107.

GHISOTTI, F. y MELONE, G. 1969: Catalogo illustrato delle conchiglie marine del Mediterraneo. I. Pleurotomariacea. Suppl. a *Conchiglie,* 5(11-12): 1-28.

1970. Idem. II. Patellacea. Id., 6(3-4): 29-46.

1971. Idem. III. Trochacea (I). Id., 7(1-2): 47-78.

1972. Idem. IV. Trochacea (II). Id., 8(11-12): 79-146.

1975. Idem. V. Trochacea (III). Id., 11(11-12): 147-208.

HIDALGO, J. G. 1917: Fauna malacológica de España, Portugal y las Baleares. Moluscos testáceos marinos. *Trab. Mus. Nac. C. Nat.,* ser. Zool., n.º 30. 752 p. Madrid.

LEDOYER, M. 1968: Écologie de la faune vagile des biotopes méditerranéennes accessibles en scaphandre autonome. IV. Synthése de l'etude écologique. *Rec. Trav. St. Mar. End.,* 44(60): 125-295.

MARTINELL, J. y PORTA, J de 1980: Observations on the molluscan thanatocoenosis from Platja Llarga (Salou, Spain). *Haliotis,* 10(2): 96.

NORDSIECK, F. 1968: *Die europäischen Meeres-Gehäuseschnecken (Prosobranchia) von Eismeer bis Kapverden und Mittelmeer.* 273 p. G. Fischer, Stuttgart.

1969. *Die europäischen Meeresmuscheln (Bivalvia) von Eismeer bis Kapverden, Mittelmeer und Schwarzes Meer.* 256 p. G. Fischer. Stuttgart.

1972. *Die europäischen Meereschnecken (Opist-*

hobranchia mit Pyramidellidae; Rissoacea) von Eismeer bis Kapverden, Mittelmeer und Schwarzes Meer. 327 p. G. Fischer, Stuttgart.

1976 a. Il genere *Cerithiopsis* Forbes & Hanley, 1849 nelle mare d'Europa. *La Conchiglia*, 85-86: 6-7, 18.

1976 b. Il genere *Chauvetia* Monterosato, 1884 nei mari d'Europa. *La Conchiglia*, 89-90: 3-7.

1976 c. Il genere *Bittium* Leach, 1847 nei mari d'Europa. *La Conchiglia*, 93-94: 6-9.

1977. *The Turridae of the European seas.* 131 p. La Conchiglia, Roma.

PANETTA, P. 1980: La famiglia Caecidae nel Mediterraneo. *Boll. Malacologico*, 16 (7-8): 277-300.

PARENZAN, P. 1970: *Carta d'identitá delle conchiglie del Mediterraneo. Vol. I, Gasteropodi*, 283 p. Bios Taras, Taranto.

1974: *Carta d'identitá delle conchiglie del Mediterraneo; Voll II, Bivalvi (I).* 277 p. Bios Taras, Taranto.

1976: *Carta d'identitá delle conchiglie del Mediterraneo; Vol II, Bivalvi (II).* 263 p. Bios Taras, Taranto.

PÉRÈS, J.M. y PICARD, J. 1964: Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Rec. Trav. St. Mar. End.*, 31 (47): 1-137.

PIANI, P. 1980: Catalogo dei molluschi conchiferi viventi nel Mediterraneo. *Boll. Malacologico*, 16 (5-6): 113-224.

1981: Errata corrige ed emendatio n.º 1 Supl. *Boll. Malacologico*, 17 (1-2), 12 p.

SCHRODER, F. 1978 a: Die Marinen Mollusken der Pityusen. II. Trochidae aus der Bucht von Sal Rossa. *Veröff. Überseemuseum Bremen*, A, 5: 67-72.

1978 b: Idem III. Die Gastropoden der Posidonia-Bestände. Id., 5: 73-81.

SPADA, G. 1971: Contributo alla conoscenza della malacofauna della biocenosis a *Posidonia oceanica* (L.) lungo le coste italiana. *Conchiglia*, 7 (9-10): 125-135.

VIO, E., VALLI, G. y DEL PIERO, D. 1979: Molluschi rinvenuti nel sedimento presso Punta Salvore (Savudrija), Alto Adriatico. *Boll. Soc. Adr. Sci.*, 63: 141-150.